

УДК 543.25 + 546.59

ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЗОЛОТА В СОЛЯНОКИСЛЫХ СРЕДАХ МЕТОДОМ ИНВЕРСИОННОЙ ВОЛЬТАМПЕРОМЕТРИИ

Сергиенко Е. А.

Научный руководитель – доцент Щеглова Н. В.

Сибирский Федеральный Университет

В природе золото встречается в самородном виде и обычно содержит примеси серебра, меди, висмута и других металлов в качестве продуктов распада твердых растворов.

Современные наука и техника, ставят перед аналитическим контролем объектов повышенные требования чувствительности и селективности определения. Эти требования актуальны и для определения золота. Значение золота с каждым годом возрастает, в основном за счет использования его в качестве валютной ценности. Поэтому понятно, что у аналитиков должны быть методы, позволяющие определять золото в широком диапазоне концентраций с максимально возможными чувствительностью и точность

В работе исследовалась возможность определения золота методом инверсионной вольтамперометрии. В настоящее время актуальность данного метода подчеркивается сравнительной дешевизной аппаратуры в отличие от атомно-эмиссионного и атомно-абсорбционного методов анализа, а так же возможностью определения золота в широком диапазоне концентраций, как в сложных геологических объектах, так и технологических растворах.

В 2008 году в Томском политехническом университете была разработана методика инверсионно – вольтамперометрического определения золота в среде 0,1М хлороводородной кислоты. Согласно литературным данным, в среде 0,1М хлороводородной кислоты. Au (III) может существовать в виде смеси хлоридных, аквахлоридных и гидроксохлоридных комплексов. Для того чтобы, золото находилось в виде одной аналитической формы, а именно $[\text{AuCl}_4]^-$, была исследована возможность определения золота в средах: 1М HCl и концентрированной HCl. Результаты проведенных исследований показали, что инверсионно – вольтамперометрическое определение данного элемента в среде концентрированной хлороводородной кислоты невозможно во всем диапазоне исследованных концентраций 0,04 – 0,5 мг/л.

Использование 1М кислоты в виде фоновго электролита позволяет определять золото в концентрационном диапазоне от 0,04 до 0,5 мг/л.

Погрешность не превышает 11%.

В результате проведенных исследований разработана методика определения золота в среде 1М хлороводородной кислоты, на приборе вольтамперометрическом анализаторе ТА – 4 ООО «НПП ТОМЬАНАЛИТ». В качестве индикаторного использовали графитовый, а в качестве вспомогательного и электрода сравнения – хлорсеребряные электроды.

Определены параметры инверсионно – вольтамперометрического определения золота: развертка потенциала; природа и оптимальная концентрация фона; оптимальное время анодного растворения золота; оптимальное время накопления золота; время успокоения.

Определен потенциал накопления, при котором наблюдается полное соответствие введенного и найденного количества золота.

Табл. 1. Результаты вольтамперометрического определения Au в растворе его хлоридного комплекса. (Фон – HCl 1M, V=0,2мл)

Введено Au, мг/л	Найдено Au, мг/л			C _{Au} , мг/л	Погрешность, %
	1	2	3		
0.0400	0	0	0.0407	0.0410	10.7
0.0600	0.0569	0.0589	0.0586	0.0590	3.7
0.1000	0	0.0857	0.0861	0.0860	6.1
0.2000	0.1880	0.2080	0.1960	0.2000	1.0
0.4000	0	0.4110	0.4100	0.4100	2.8
0.5000	0.5670	0.4920	0.4850	0.5200	3.9

Изучено мешающее влияние серебра (I) и меди (II) на определение золота вольтамперометрическим методом.

Установлен диапазон концентраций ионов золота, определяемый методом инверсионной вольтамперометрии и произведена оценка воспроизводимости предложенного метода.

Получены вольтамперограммы для фонового раствора и для растворов с различными содержаниями золота, а так же вольтамперограммы определяемого иона в присутствии ионов Ag⁺ и Cu²⁺.

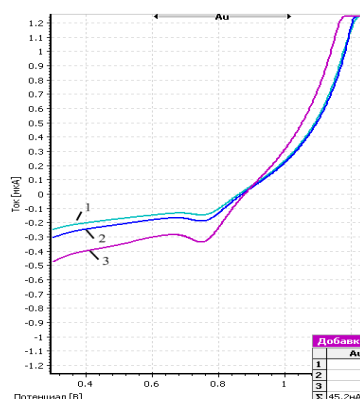


Рис. 1. Вольтамперограмма 0,5 мг/л золота. Фон – 1M HCl. Условия измерений t_n 20с – E_n – 0,600В; t_y 5с – E_y – 0,200В; E_n – 0,300В, E_k – 1,300В; V – 60 мВ/с.
1-вольтамперограмма фона; 2-вольтамперограмма пробы; 3- вольтамперограмма пробы с добавкой.